

研究発表一覧 / 口頭

CHARACTERIZATION OF MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURE OF HIGH-ENERGY DUAL ION-IMPLANTED METALS

谷口昌平, 北原明治 (都産技研), 若山修一 (都立大), 江里口映子, 陶山直樹 (MST)

Ion Beam Modification of Materials 2000, p169, Canela Brazil, September 3-8, (2000).

鉄基板に, Si, C イオンを二重注入し, 断面 TEM 観察, XPS により, 化合物の形成, 結晶構造について解析した。さらにナノインデントにより, 深さ方向の硬さ分布を測定し, 圧痕断面を TEM により観察した。この結果, 注入層はシリコン, カーボン, 鉄による化合物の混合層で, 結晶構造はアモルファスであることが明らかになった。また, 硬さ上昇における注入層の役割を明らかにした。

Relationship between the crystallographic structure of electrodeposited Ni-P alloy film and its thermalequilibrium diagram

伊藤 清 (都城南振興センター), 王 峰 (都立大), 渡辺 徹 (都立大)

Nano2000, 第5回予稿集, 122 (2000).

電析 Ni-P 合金皮膜は光沢性が良く, 耐食性が高いため一般に広く使用されている。この合金皮膜は, リンの組成が高い領域においてはアモルファスになるといわれている。本研究では, Ni-P 皮膜の構造について, XRD, TEM を用い, より詳細な微細構造の解析を行った。また, 皮膜の熱処理を行い, その構造変化についても検討を行った。

電析 Ni-W 合金めっき膜の構造と熱平衡状態図との関係

伊藤 清 (都城南振興センター), 王 峰, 渡辺 徹 (都立大)

金属学会春季大会予稿集, 68 (2000).

電析 Ni-W 合金膜は光沢性が良く, また, 耐食性, 耐摩耗性, 耐酸性に優れおり, 一般に実用化されている。この合金膜では, 皮膜のW濃度の高い領域においては, アモルファスになるといわれている。本研究では, Ni-W 皮膜の構造について, XRD および TEM を用い, より詳細な微細構造の解析を行った。また, 皮膜の熱処理を行い, その構造変化についても検討を行った。

電析 Co-W 合金めっき膜の構造と熱平衡状態図の関係

伊藤 清 (都城南振興センター), 王 峰, 渡辺 徹 (都立大)

金属学会秋季大会予稿集, 330(2000).

電析 Co-W 合金皮膜は高硬度であるため, Cr めっきの代替品として注目されている。また, この合金皮膜は, タングステンの組成が高い領域においてはアモルファスになるといわれて, 耐食性が良い。本研究では, Co-W 皮膜の構造について, XRD, TEM を用い, より詳細な微細構造の解析を行った。また, 皮膜の熱処理を行い, その構造変化についても検討を行った。

Improved uncertainty of palladium wire bridge method

後藤昌彦 (玉川大学), 小川実吉 ((株)横河総研), 尾出 順 (都産技研).

IMEKO 2000, XVI WORLD CONGRESS (2000.9).

4種類のパラジウム線と同一ロットのR熱電対を共同実験参加の7つのラボに配布し, ワイヤ法によるパラジウムの融解温度での熱起電力の安定性, 再現性について実験した。融解温度でのプラトー判定のための専用プログラムを開発し, これにより融解温度での値を求め, 再現性を評価した結果, 全体の標準偏差は0.18Kであり, これまでに報告された内容と比較し優れた結果が得られた。

有機ハロゲン及び硫黄の自動分析装置の開発(その3) : 分析方法のバリデーション

長嶋 潜(ナックテクノサービス), 山本 真(都産技研), 出羽 好, 服部隆俊(ヤナコ機器開発研)

第62回分析化学討論会講演要旨集, 170 (2000).

環境調和型の有機材料の元素分析では, CHN 分析に加えてハロゲンおよび硫黄の分析が重要となっている。そこで, 燃焼装置とイオンクロマトグラフィーが一体となった装置で分析データの信頼性(バリデーション)を検討した。その結果, 標準液では絶対検量線法と内標準法に差は見られなかった。また, 有機固体標準試料を燃焼工程を経て分析すると, 種々の誤差要因を相殺し, 同時に4元素の検量線を作成できた。

有機ハロゲン及び硫黄の自動分析装置の開発(その4) : 内標準法の検討

長嶋 潜(ナックテクノサービス), 山本 真(都産技研), 窪山和男(科技研), 出羽 好, 服部隆俊(ヤナコ機器開発研)

Separation Sciences 2001 講演要旨集, 87 (2000).

環境調和型の有機材料の元素分析では, ハロゲンお

よび硫黄等のヘテロ元素の分析が重要となっている。そこで、燃焼装置とイオンクロマトグラフィーが一体となった装置で内標準法による定量法を検討した。その結果、内標準物質としてリン酸イオンを燃焼ガス吸収液に入れると、検量線の相関係数は0.999以上の良好な直線性を示した。また、高精度を要求される場合は内標準法が適当であることも分かった。

グラフト共重合による未利用天然資源の改質

山本 真(都産技研), 飯尾 心(物質研), 大友俊允(玉川大), 高宮信夫(早大理工総研), 山口達明(千葉工大)

日本化学会第79春季年会講演予稿集, 1306(2000).

安価な未利用天然資源である土壤中の草炭(ピート)を原料とした機能性材料の開発を検討した。草炭からフミン酸等を回収し、触媒存在下でアクリロニトリルのグラフト共重合反応を行った後、加水分解し三次元構造化した改質物の吸水倍率を測定した。改質物の吸水倍率は150以上を示し、高吸水性材料であることを確認した。

石炭灰を用いた結晶化ガラス

田中 実, 小山秀美, 鈴木 蕃(都産技研)

日本セラミックス協会第13回秋季シンポジウム予稿集, 73(2000).

下水汚泥や都市ゴミを想定した模擬焼却灰を用いたCaO-Al₂O₃-SiO₂系結晶化ガラス(アノーサイト(CaO・Al₂O₃・2SiO₂)結晶化ガラス)の作製結果を基に、無機系廃棄物の資源化を目的として、石炭灰を主原料とした結晶化ガラスの作製を行った。空隙が無く、微細なアノーサイト結晶が均一に析出した結晶化ガラスが作製できた。

飲料中極微量アルミニウムの定量とアルミ缶からの溶出挙動

上本道久(都産技研)

第4回分析化学東京シンポジウム・2000 機器分析東京討論会講演要旨集, 69(2000).

アルツハイマー病との関連を動機として、数種のアルミニウム缶飲料に含まれるアルミニウムの濃度分布およびアルミ缶容器からの溶出挙動について検討した。定量には二重収束型高分解能 ICP 質量分析装置を使用した。飲料毎にそれぞれ特徴のある濃度分布を示すことが判明したが、コーラと炭酸飲料については分布幅が大きく、缶容器からのアルミニウムの溶出の可能性が示唆された。

難溶性塩の懸濁水溶液における固液間ヘテロ陽イオン交換挙動

上本道久(都産技研)

第23回溶液化学シンポジウム講演要旨集, 2P29(2000).

難溶性塩を含む懸濁水溶液系でのヘテロ陽イオン交換挙動について調べた。炭酸カルシウムの懸濁水溶液と、イオン強度0.1の金属() ()硝酸塩水溶液を混合し、経時的な上澄みの濃度変化を調べた。更に高分解能 ICP-MS を用いて、陽イオン交換に伴う金属()の同位体分別についても検討した。金属イオンにより陽イオン交換の経時的状況および交換量は大きく異なることが判明した。

高分解能 ICP 質量分析装置による飲料中微量アルミニウムの定量 ~アルミ缶からアルミニウムは溶出するか?~

上本道久(都産技研)

プラズマ分光分析研究会第51回講演会講演要旨集, 31-40(2001).

極微量アルミニウム定量のためのブランクレベルの低減に関する検討と確立した分析法について解説した。次に実際の缶試料を取り扱う際の留意点を確認した上で、数種の飲料に関するアルミニウムの濃度分布について分析結果を報告し、飲料の種類毎の特徴的な濃度分布を調べた。更にアルミ缶容器からの溶出挙動について検討した結果を報告し、定量的な溶出量を試算して提示した。

シングルコレクター型高分解能 ICP 質量分析装置による同位体比計測

上本道久(都産技研)

プラズマ分光分析研究会第52回講演会講演要旨集, 1-10(2001).

高速スキャンによるシングルコレクターでの計測が特徴の高分解能 ICP 質量分析装置を用いた同位体比計測について、測定精度向上のための操作条件の検討と最適化を行った。五種の金属元素について10-40 ng cm⁻³の濃度での計測で0.04-0.06%程度の精度を得た。応用例として、水溶液中の固液間ヘテロ陽イオン交換現象における、金属イオンの同位体分別の有無を調べる実験を解説した。

アルミ缶飲料に含まれる極微量アルミニウム定量のためのサンプリングに関する一考察

上本道久(都産技研)

第62回分析化学討論会講演要旨集, 81(2001).

缶飲料中の微量アルミニウムの定量実験を行う際の汚染源の一つとして、プルタブ開缶時のアルミ片の飛散状況の検討を行った。缶蓋単体のタブ開口による飛散片をガラス容器に集めて溶解し、高分解能 ICP 質量分析装置によって定量した。また実缶について、プルタブ経由と側面開孔経由の分析値を比較したところ、前者における飛散量は1 サンプルあたり 90 ng 程度と試算された。

アルミニウム合金によるアルミニウム合金の鋳造接合と界面反応

佐藤健二(都産技研), 中江秀雄(早大)
日本鋳造工学会第 137 回全国講演大会概要集
38 (2000.10).

Al 合金と Al 合金の鋳造接合は軽量化、熱伝導性、リサイクル性に優れた部品の提供が可能となる。インサート金属の Al 合金は表面での安定な酸化物の存在や溶解しやすいなどの接合上の問題点がある。そこで本研究では、界面の濡れ性の改善と反応性の制御の目的で Ni めっき、Ni/Au めっきを施した結果、比較的良好な接合体が得られた。これらの条件における界面反応の詳細について検討した。

薄肉マグネシウム合金ダイカストの湯流れ

佐藤健二(都産技研), 中江秀雄(早大)
日本鋳造工学会第 138 回全国講演大会概要集, 80
(2001.5).

Mg 合金ダイカストは薄肉製品に適用されているが、製造時の湯流れ性が製品の健全性に大きく影響する。このため、AZ91Z 合金による薄肉ダイカストの鋳造を行い、射出温度、金型温度、射出速度などの鋳造条件が湯流れ性に及ぼす影響について調べた。この結果、射出速度が最も大きく影響し、高速の溶湯による特徴的な流れが品質にも影響することが認められた。

圧粉体の旋削加工

浅見淳一, 廣瀬徳豊(都産技研), 沢 淳一(芝浦工大),
梅田 彰((株) 鶴見曹達)
粉体粉末冶金協会平成 13 年度春季大会講演概要集, 113,
(2001).

焼結機械部品において、ネットシェイプ化および複雑形状化が進んでいる。そこで重要な技術である金型成形の制約を大幅に解除出来る圧粉体を直接旋削加工することを検討した。圧粉体強度との関連で旋削を行った結果、強度の高いものが、良好な旋削表面を得られることが判明し、その他いくつかの知見も得られた。

Synthesis of Fe₂W by Low-Pressure Laser Spraying

一色洋二(都産技研), 史 蹟, 中井日差司, 橋本 満(電気通信大)

C-12, Book of Abstracts, European Material Research Society Spring Meetig, 2001

レーザー溶射法による硬質皮膜作成を目的とし、軟鋼上に溶射法によりタングステン濃度 16-20 % の試料を作成した。真空中熱処理(973 K, 5 時間)の結果、硬度は HV220 から HV430 へ増大した。被膜中のタングステン分布、ならびに硬度分布はきわめて均一であり、W 濃度と硬度がほぼ比例することから、より高濃度の W 溶射被膜を作成すれば高硬度の被膜が可能と判断される。より大出力のレーザーを用いることにより W 溶射被膜は摺動部分の耐摩耗性被膜として利用可能と考えられる。

電析 Ni 膜に及ぼす水素の影響

青沼昌幸, 廣瀬徳豊, 田中慎一(都産技研)
電気化学会第 68 回大会講演要旨集, 67 (2001).

pH の違った無光沢ワット浴中で Ni を電析させ、副反応である水素発生反応が、電析 Ni 膜に及ぼす影響について検討を行った。GDS による分析を行った結果、Ni 膜中からは水素が検出され、浴 pH の相異により、検出強度には変化が見られた。また、組織、及び、硬さも、水素検出強度と関連して変化した。これらより、水素発生反応は、電析膜の物性に影響を与えることが分かった。

ゾル-ゲル法を用いたマグネシウム合金の表面改質

水元和成, 土井 正, 茅島正資(都産技研)
(社) 表面技術協会 第 103 回講演大会講演要旨集,
204 (2001).

マグネシウムは実用金属中最も軽く高強度であるが、最も卑な金属であるため耐食性の面から表面処理が必要とされる。しかし合金の需要は、弱電製品のケースなどに益々拡大している。従来のもっきき方法では、合金の種類ごと処理プロセスが異なっていた。そこでゾル-ゲル法による前処理後、無電解めっきを行うことで、合金の種類によらずめっき皮膜を形成させる検討を行った。

The Effects of Porosity and Sintering Temperature on Elastic Moduli of Sintered Iron

廣瀬徳豊, 田中慎一, 浅見淳一(都産技研), 河野 通
(いわき明星大)

Proceeding of 2000 Powder Metallurgy World Congress Part 2, 1621-1624 (2000).

焼結鉄の弾性率が、気孔率に依存するすることは知られている。本研究では、成形圧力を変化させ気孔率を制御し、焼結温度を変化させて気孔形状を制御した試料の弾性率を計算する方法を検討した。還元鉄粉、噴霧鉄粉のいずれの粉末を用いても、単一の基本式で示すことができ、本研究での計算方法が有効であることを報告した。

Improvement of Tribological Behavior in Thin Hard Coatings by Chlorine Ion Implantation

相澤龍彦(東大先端研), 三尾 淳(都産技研)

20th ASM Heat Treating Society Conference, (2000).

イオンプレーティングにより生成した窒化チタン膜に塩素イオン注入を行い、摩擦摩耗特性を検討した。塩素をイオン注入することにより、ステンレス鋼との摩擦係数のみならず、超硬との摩擦係数も低減できることが明らかとなった。塩素が摩擦界面で潤滑効果を示すモデルを、酸化触媒としての効果から考察した。

Effect of Chlorine Ion Implantation on CrN Coating in Tribology

田村正和, 相澤龍彦(東大先端研), 桑原秀行(応用科学研), 三尾 淳(都産技研)

20th ASM Heat Treating Society Conference, (2000).

イオンプレーティングにより生成した窒化クロム膜に塩素イオン注入を行い、自動車ピストンリングへの適用可能性を念頭に摩擦摩耗特性を検討した。塩素をイオン注入することにより、高合金鋼との摩擦係数が低減した。摩擦係数および摩耗量を、荷重および摺動速度で規格化し、摩擦摩耗特性を予測することを提案した。

Carburising of Steels by RF Induction Plasma Flame in Argon and Methane Gas Mixture

三尾 淳, 仁平宣弘(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

12th International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering Congress Proceedings, vol. 3,207 (2000).

高周波を用いてアルゴンおよびメタンの混合ガスをプラズマ炎化し、部分浸炭法としての可能性を検討した。メタンガスはプラズマ炎中で分解され、高温のプラズマの加熱効果と相乗して短時間で浸炭処理が行えることがわかった。また、大気中処理にもかかわらず、表面の酸化は認められなかった。浸炭処理後に直接水冷することでマルテンサイト組織が得られたが、若干の残留オーステナイトが認められた。

Tribological Properties of Halogen Ion implanted Titanium Nitride Films

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

Proceedings of 2000 Powder Metallurgy World Congress, Part 2, 1120 (2001).

イオンプレーティングにより生成した窒化チタン膜に塩素イオン注入またはフッ素イオン注入を行い、摩擦摩耗特性を検討した。塩素のイオン注入はステンレス鋼との摩擦係数および相手材の摩耗量を劇的に低減するが、フッ素のイオン注入は相手材の摩耗量をわずかに減少させるのみであった。透過電顕観察では注入したイオンの存在を確定できなかった。

自己潤滑セラミックコーティング材料

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

日本金属学会, 2001 年春季(第 128 回)大会講演概要集,80 (2000).

自動車エンジン部品に利用される硬質膜に要求される特性について整理し、相手材や潤滑環境の影響を問題提起した。また、新しい表面材料の設計方法として、イオン注入法を用いた硬質膜への自己潤滑性付与について研究紹介した。炭素、塩素、フッ素、アルゴンの窒化チタン膜へのイオン注入とその効果について、摩擦摩耗特性を中心に考察した。

Self-Protection from Oxidation for Titanium Nitride by Al-Implantation

T.Akhadejdamrong, 相澤龍彦(東大先端研), 三尾 淳(都産技研), 岩本知広, 幾原雄一(東大)

日本金属学会, 2001 年春季(第 128 回)大会講演概要集,430 (2000).

アルミニウムイオン注入した窒化チタン膜の高温酸化特性向上について、透過電顕観察によりその機構を考察した。酸化初期には、アルミニウム金属もしくは窒化物が観察されるが、それらが酸素と優先的に結合し、アルミニウム酸化物の表面層が形成される。アルミニウムの拡散は、イオン注入層の応力や欠陥により引き起こされるものと推察された。

イオンビームスパッタリングによる Mg-Ni 合金薄膜の生成

三尾 淳(都産技研), 相澤龍彦(東大先端研)

(社)粉体粉末冶金協会 平成 13 年度春季講演大会講演概要集, 136 (2001).

水素吸蔵合金として用いられる Mg-Ni 合金を、薄膜として得ることを目的にイオンビームスパッタリング

の適用を試みた。純 Mg および純 Ni をターゲットとし、その面積比を変えることで薄膜の組成比を制御することを検討した。また、得られた薄膜の構造を X 線回折、透過電顕により調べ、Mg-Ni 組成比の影響を考察した。ターゲット面積比を変化させることで種々の膜組成が得られた。膜組成により X 線回折図形は異なり、金属間化合物組成付近ではブロードとなった。

セラミックス工具による SUS304 の無潤滑絞り加工

基 昭夫, 片岡征二, 佐々木武三, 加藤光吉, 石田直洋(都産技研)

平成 13 年度 塑性加工学会春季講演論文集, 111-112 (2001).

地球環境負荷低減を図るため、セラミックス工具を用いたステンレス鋼 SUS304 の無潤滑絞り加工を試みた。セラミックス工具としては、アルミナ、ジルコニア、炭化珪素、窒化珪素を用い、ダイス鋼 SKD11 との比較を行った。その結果、アルミナダイスにおいては、絞り回数の増加に伴って著しく潤滑状態が向上し、100 枚絞った後では潤滑油を用いたものと同じ程度の限界絞り比となった。

セラミックス工具による溶融亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工

片岡征二, 基 昭夫, 佐々木武三, 加藤光吉, 石田直洋(都産技研)

平成 13 年度 塑性加工学会春季講演論文集, 113-114 (2001).

地球環境負荷低減を図るため、セラミックス工具を用いた溶融亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工を試みた。セラミックス工具としては、アルミナ、ジルコニア、炭化珪素、窒化珪素を用い、ダイス鋼 SKD11 との比較を行った。その結果、ステンレス鋼とは異なってジルコニアダイスにおいて著しく潤滑状態が向上するのを確認した。

超音波付加トライボロジー試験

野口裕之, 林 正弘, 神 雅彦, 村川正夫(日工大), 片岡征二, 加藤光吉, 基 昭夫(都産技研)

平成 13 年度 塑性加工学会春季講演論文集, 115-116 (2001).

地球環境負荷低減を図るため、プレス加工用潤滑油として無洗浄油への切り替えが試みられている。しかし、潤滑性が著しく劣るため、何等かの補助的なツールが必要である。ここでは、ダイヤモンドライクカーボン膜の適用と超音波の適用を試みた。基礎摩擦試験

機を用いた実験では、両者の適用によって著しく潤滑性が改善されることを確認した。

Tribological Properties of Hard Coatings Subjected to Ultrasonic Vibration

野口裕之, 林 正弘, 神 雅彦, 村川正夫(日工大), 片岡征二, 加藤光吉, 基 昭夫(都産技研)

The International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films ICMCTF2001.

地球環境負荷低減を図るため、プレス加工用潤滑油として無洗浄油への切り替えが試みられている。しかし、潤滑性が著しく劣るため、何等かの補助的なツールが必要である。ここでは、ダイヤモンドライクカーボン膜の適用と超音波の適用を試みた。基礎摩擦試験機を用いた実験では、両者の適用によって著しく潤滑性が向上することを確認した。

高温腐食損傷解析に基づく高効率廃棄物発電プラント用合金の設計

基 昭夫(都産技研), 三上亜矢子, 吉葉正行(都立大大学院)

日本金属学会 2000 年秋期大会講演概要, 333 (2000).

高温腐食損傷解析に基づく高効率廃棄物発電プラント用最適合金について、Si はアルカリ塩化物との反応によって内部への侵入の抑止効果がある。Cr 量が不十分な場合はかえって腐食を助長する可能性がある、Ni は耐食性向上に有効であり、Ni+Cr 含有量が 45 ~ 50 % の合金が良好な耐食性を示した。耐食性に及ぼす主要合金元素の役割を重回帰分析の結果、Fe-32 Ni-23 Cr-10-Mn-3Si が提案できる。

高効率廃棄物発電ボイラ過熱器管材の高温腐食損傷解析と合金組成の最適化

基 昭夫, 村田晴夫, 天早隆志, 中澤 敏(都産技研), 三上亜矢子, 吉葉正行(都立大大学院), 麩沢良作(23 区清掃組合)

第 47 回 材料と環境討論会講演集, 165-168 (2000).

高効率廃棄物発電ボイラ環境を再現しうる簡便型ガス雰囲気制御による実験室実験に基づく腐食損傷解析を行った。その結果高効率廃棄物発電プラント用最適合金について、Si はアルカリ塩化物との反応によって内部への侵入の抑止効果がある。Cr 量が不十分な場合はかえって腐食を助長する可能性がある。Ni は耐食性向上に有効であり、Ni+Cr 含有量が 45 ~ 50 % の合金が良好な耐食性を示した。

電極高速送りによるマイクロ加工用電極成形法

山崎 実, 森 紀年 (都産技研), 武井健三郎 (東京電機大), 國枝正典 (東京農工大)

電気加工学会全国大会 (2000) 講演論文集, 53-56 (2000).

微細放電加工において電極側をプラス, 工作物をマイナスとする極性時に電極を回転させながら, 通常の数十倍の送り速度で放電加工を行うと, 電極の外周部が中心部より多く消耗し, 数分で先端径が数十 μm , 先端長さが数百 μm の針状に加工される。その電極成形メカニズムについて報告した。

電極消耗を利用したマイクロ放電加工

山崎 実, 森 紀年 (都産技研), 武井健三郎 (東京電機大), 國枝正典 (東京農工大)

日本機械学会関東支部第7期総会講演会, 77-78 (2001).

微細放電加工において, 通常の数十倍の送り速度で放電加工を行うと, 太い電極で細い穴をあけることのできる新しい放電加工法を見いだした。しかし, まだ加工メカニズムは不明な点も多い。そこで本研究は各種加工条件における電極消耗機構について報告した。

シェーピング接合ロータリージョイント

佐々木武三 (都産技研), 菅野恵介 (元都工技セ), 町田輝史 (玉川大)

日本機械学会第8回機械材料・材料加工技術講演会論文集, 151-152 (2000).

メカニカルシールと金属の接合に, シェーピング接合法を活用したロータリージョイントを開発した。接合強度を中心に実験検討した結果, 実用に耐えられる接合部特性が得られた。特に, セラミックス及び超硬合金製メカニカルシールに有効である。これによって, 低コスト, 短納期, 高信頼性のロータリージョイントを示した。

金属膜付きシリコン物性に対する形成プロセスの影響

佐々木智憲 (都産技研), 楊 明, 諸貫信行, 古川勇二 (都立大大学院)

第1回マイクロマテリアルシンポジウム, 25 (2000).

金属膜付きシリコンマイクロプローブの機械特性に対する形成プロセスの影響について調べた。その結果, Al膜の機械特性は異方性があり, Al膜付きシリコンの長手方向の機械特性向上には Arビーム照射が有効であることがわかった。また, アニール処理と Arイオンビーム照射では, 金属膜付きシリコン物性に与える影響が異なることがわかった。

ナノインデンテーションによる金属薄膜の機械特性評価

福島 賢, 楊 明 (都立大大学院), 佐々木智憲 (都産技研)

第51回塑性加工連合講演会, 423 (2000).

金属膜付きシリコンマイクロプローブの設計に応用することを目的として以下の調査を行った。球形圧子によるナノインデンテーションの実験結果を基に金属薄膜の異方性を考慮したFEM解析を行った。その結果, スパッタ金属薄膜のヤング率は膜厚方向および面内方向で大きく値が異なることがわかった。また, 上記シミュレーションは3点曲げ等の実験結果と良く一致した。

金属薄膜物性に対する形成プロセスの影響

佐々木智憲 (都産技研), 楊 明, 諸貫信行, 古川勇二 (都立大大学院)

2001年度精密工学会春季大会, 421 (2001).

マイクロマシン分野等に應用されている金属薄膜の特性に対する形成プロセスの影響について調べた。金属薄膜成膜後, 低エネルギー Arイオン照射することにより Al膜の面内方向におけるヤング率が増加していることが3点曲げ実験および CAE 支援によるナノインデンテーションにより示された。このことから, 本手法による金属薄膜の機械特性制御の有効性を確認した。

Influence of Low Energy Ar Ion Irradiation Treatment on Mechanical Properties of Deposited Metal Thin Films

佐々木智憲 (都産技研), 楊 明, 諸貫信行, 古川勇二 (都立大大学院)

EUROMAT 2001 (7th European Conference on Advanced Materials and Processes) Rimini-Italy, Jun. 10-14 (2001).

マイクロマシンへの応用を目的に7種類の金属薄膜について, その機械特性と低エネルギー Arイオンビーム照射の影響について調べた。その結果, Arイオンビーム加速電圧 50V, 照射時間 30min の条件において, Al薄膜の機械特性が向上することがわかった。その他の金属薄膜においても, ビーム照射条件を変化させることにより機械特性が向上する可能性があることが示された。

光導波路構造の SPR センサ

上野武司, 加沢エリト, 佐々木智憲, 吉田裕道 (都産技研)

電気学会フィジカルセンサ研究会, 13-16 (2000).

PMMA コアによる装荷型光導波路の SPR センサを試作した。試作したセンサにより、水とエタノールの識別、シヨ糖水溶液の濃度識別等を行うことができた。これにより、液体の種類及び濃度の識別に应用可能で、低コストかつ作製容易なセンサが形成できた。

また一つの波長に着目し、光源として LED を使用したセンサユニットを試作した。波長 590nm の LED の使用により、白色光源使用のセンサと同様に液体の種類及び濃度の識別ができた。これによりコンパクトなセンサユニットを形成するに至った。

制振材料関連規格の調査報告

高田省一（都産技研）

制振工学研究会 2000 技術交流会資料集, 36-39 (2000-11).

制振材料の測定に関する JIS 規格および外国規格と、ISO との整合化の動向を述べた上で、金属系、ゴム系、プラスチック系の JIS 規格について、用語・規定・推奨事項を比較し考察している。顕著な例としては、いずれも制振鋼板の測定が可能な JIS G 0602 と JIS K 7244-3 を比較している。

質量付加による木造二階建て住宅の床衝撃音低減効果の検討

牧野晃浩, 高田省一（都産技研）

日本音響学会 2001 年春季研究発表会講演論文集, 825 (2001).

再生紙の用途範囲を拡大するため、木造二階建て住宅の軽量床衝撃音対策に再生紙を用いた制振材を活用する方法を検討してきた。しかしながら、実際の防音床構造としては重量床衝撃音対策性能も要求される。ここでは、再生紙制振材と組み合わせて用いていくことを想定している質量の大きい材料による床衝撃音低減効果について検討した。

住宅用制振パネルの湿度依存性

長谷川徳慶, 高田省一（都産技研）

日本音響学会 2001 年春季研究発表会講演論文集, 803 (2001).

再生紙制振材により制振性能を高めた建築材について、その湿度依存性を調べた。気温 20 で湿度 35 % の乾燥状態から 80 % の湿潤状態にすると、制振材付石膏ボードは損失が 2.5 倍になり、制振材を木材で挟んだ床材は損失に変化がなかった。後者は再生紙制振材の制振効果が寄与することにより、湿度とは無関係に安定した制振性能を持つ優れた建築材であることが分か

った。

ポリ塩化ベンゼン誘導体の脱塩素効率に関する検討

中川清子, 下川利成（都産技研）

第 43 回放射線化学討論会要旨集, 91-92 (2000).

2,3,4,6-テトラクロロフェノール, 2,4,6-トリクロロア
ニソール及び 1,2,4-トリクロロベンゼンの放射線照射による脱塩素反応性及び分解生成物について検討した。また、分子軌道計算を行い、実験結果の説明を試みた。

CBrCl₃ の電子付着反応 - 濃度依存性 -

中川清子, 下川利成（都産技研）

第 43 回放射線化学討論会要旨集, 175-176 (2000).

負イオン化学イオン化法を用いて CBrCl₃ の電子付着反応で生成するアニオン強度の温度依存性を測定した。濃度が 0.01mol% と 1.0mol% で、生成するアニオンの種類と強度の温度依存性から、それぞれの生成反応の速度比を求めた。

CCl₂Br, CCl₂Br₂ の解離型電子付着の温度依存

中川清子（都産技研）, 鈴木 正, 市村禎二郎（東工大大学院）

日本化学会第 79 回春季年会要旨集 I, 231 (2001).

CCl₂Br, CCl₂Br₂ の電子付着で生成する負イオンを負イオン化学イオン化質量分析法で調べたところ、試料の濃度が低い時は Cl 及び Br のみが観測されたが、試料の濃度が高くなると、(M-Cl), (M-Br) などのアニオンも観測され、二次的な電子付着により生成するもあることが示唆される。アニオンの生成比の温度依存性より、Cl の生成は CCl₂Br では温度の上昇に伴い、一次電子付着が増加し二次電子付着が減少するが、CCl₂Br₂ では一次電子付着が減少することがわかった。

C₆H₁₀X₂(X=Cl, Br) の電子付着反応

中川清子（都産技研）, 鈴木 正, 市村禎二郎（東工大大学院）

第 17 回化学反応討論会要旨集, 159 (2001).

cis-1,4-C₆H₁₀Cl₂, trans-1,4-C₆H₁₀Cl₂, trans-1,2-C₆H₁₀Cl₂, trans-1,2-C₆H₁₀Br₂ の電子付着で生成する負イオンについて、負イオン化学イオン化質量分析法で測定した。すべての分子でハロゲン化物イオンが生成し、trans-1,2-C₆H₁₀Br₂ では臭素分子アニオンも確認された。ハロゲン化物イオンの強度は、温度の上昇に伴って増加し、cis-1,4-C₆H₁₀Cl₂ < trans-1,4-C₆H₁₀Cl₂ ~ trans-1,2-C₆H₁₀Cl₂ << trans-1,2-C₆H₁₀Br₂ の順に大きくなった。

NCI 法による $\text{CBF}_x\text{Cl}_{4-x}$, $\text{CF}_y\text{Cl}_{4-y}$ の電子付着反応の温度依存

中川清子(都産技研)

第49回質量分析総合討論会要旨集, 260-261 (2001).

クロロフルオロメタン及びブロモクロロメタンの電子付着で生成する負イオン強度の温度依存について、負イオン化学イオン化質量分析法で測定した。クロロフルオロメタンから生成する塩化物イオン強度の活性化エネルギーは、文献値とよく一致した。ブロモフルオロメタンでは、ハロゲン化物イオンの他に、ラジカルアニオンも観測され、親分子の電子付着で生成するラジカルへの電子付着も起きていることがわかった。

アルブミン、グルコースの濃度勾配によるアルブミンの腹膜透過速度の検討

小山元子, 谷崎良之(都産技研), 酒井 旭, 府川知美((株)エイエスエイ), 山下明泰(湘南工科大)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 1 (2001).

腎不全疾患治療用腹膜透析液の浸透圧剤として、グルコースの代替にアルブミンを用いる場合、腹膜を介してのアルブミンの移動を知る必要がある。そこで、腹膜を介したグルコースまたはアルブミンの濃度差のある2種類の溶液間の拡散および限外ろ過によるアルブミンの移動を、I-125 標識アルブミンを用いて測定した。また水圧差がある場合のアルブミンの移動についても検討した。

放射化した植物試料のオートラジオグラフィによる観察

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 7 (2001).

中性子放射化したアズキ切り枝のイメージングプレートによるオートラジオグラフィ像を得た。切り枝下部の不定根形成部位では、時間経過と共に画像濃度が高くなり、不定根形成促進物質であるインドール酢酸の処理によりさらに高くなった。画像濃度の増加に対応する元素を放射化分析により定量したところ、Ca 含量が増加していることがわかった。

PERMEATION RATE OF ALBUMIN THROUGH PERITONEUM UNDER VARIED CONSISTENCY GRADIENT OF ALBUMIN AND GLUCOSE

小山元子(都産技研), 酒井 旭, 府川知美(株)エイエスエイ), 山下明泰(湘南工科大)

XI International Congress of the Society for Peritoneal Dialysis, Abstracts, 198 (2001).

腹膜透析液の浸透圧剤の改良として、グルコースの代替にアルブミンを用いる場合の腹膜を介してのアルブミンの移動を I-125 標識アルブミンを用いて測定した。腹膜を介した2種類の溶液の濃度差(浸透圧差)によるアルブミンの移動は、拡散による高濃度から低濃度溶液への移動だけでなく、限外ろ過による低濃度から高濃度溶液への移動があることが認められた。

Sm,Rb の自然放射線画像

小山元子, 谷崎良之(都産技研)

第19回 RLG 研究会要旨集, 5 (2000).

自然放射性核種である Sm-147 および Rb-87 をアズキ切り枝に取り込ませ、イメージングプレートによりオートラジオグラフィ像を得た。Rb はよく植物体に吸収され、植物体全体に分布した。Sm は吸収自体が少なく、主に葉に分布した。Rb, Sm の標準試料を用いて、オートラジオグラフィ像の濃度から両元素の含量を求め、放射化分析法による値と比較した。

焼却灰の PIXE 分析

中村 優(都産技研)

第17回 PIXE シンポジウム要旨集, 24 (2000).

非破壊・高感度・多元素同時分析法である PIXE 分析法に着目し、廃棄物焼却灰の元素分析を行った。分析にあたっては均一化のため 200 メッシュ以下の粉体とし、プレス器で圧縮して PIXE 分析用の照射試料を作成した。分析の結果廃棄物焼却灰には 12 種類以上の元素が認められた。同時に放射化分析との相互比較分析の結果を報告した。

タンデトロン加速器を用いたイオンビーム分析

中村 優, 谷崎良之(都産技研)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 9 (2001).

タンデトロン加速器を用いて、粒子励起 X 線発光(PIXE)と粒子励起ガンマ線発光(PIGE), ラザフォード後方散乱(RBS)が同時にデータ採取可能なイオンビーム分析装置を開発した。PIGE, RBS の検出感度は PIXE に比べて 3 ~ 4 桁悪いものの、軽元素を主成分とする浮遊粒子状物質等の分析には有効である。また、材料の予備分析手法として用いることができることを示唆した。

Determination of size distribution of carbon and trace elements in suspended particulate matter by simultaneous ion beam analysis

中村 優, 伊瀬洋昭 (都産技研)

9th International Conference on PIXE and its Analytical Applications, Abstracts, 92 (2001).

ロープレッシャーインパクターによって捕集した浮遊粒子状物質中の炭素と微量元素の粒径別濃度分布について調査した。分析には粒子励起X線分光法(PIXE), 粒子励起ガンマ線分光法(PIGE), ラザフォード後方散乱分析法(RBS)を用いた。浮遊粒子状物質の粒径別濃度分布と季節変化などについて検討した結果を報告した。

"Amarna blue" painted on ancient Egyptian pottery

宇田 応之 (早大), 中村 優 (都産技研) S.Yoshimura, J.Kondo, M.Saito, Y.Iehara, S.Hasegawa, Y.Ban, H.Sunaga, H.Ohshio(Waseda University)

9th International Conference on PIXE and its Analytical Applications, Abstracts, 131 (2001).

古代エジプトの人造顔料としてエジプシャンブルーがよく知られているが、アマルナ朝時代の青色顔料についてはその組成などが知られていなかった。この青色顔料の化学組成と結晶構造について、可搬型蛍光X線分析装置とX線回折分析法を用いて同定し、さらに微量元素をPIXE分析法で測定した。その結果、Mn, Fe, Co, Ni, Znの元素が確認された。

サプレッサ形イオンクロマトグラフィーによる水中の炭酸イオンと陰イオンの同時定量

野々村 誠 (都産技研)

Separation Sciences 2001 講演要旨集, 141 (2001).

サプレッサ形のイオンクロマトグラフィーでは、溶解液に炭酸塩と炭酸水素塩の混合溶液が用いられているために、水中の炭酸イオンや炭酸水素イオンを定量することができない。そこで、水酸化ナトリウムを溶解液とし、Ion Pac AS17分離カラムを用いて水中の炭酸イオンと陰イオンを同時定量する方法を検討し、飲料水、ミネラル水中に含まれる炭酸イオンと陰イオンを同時定量した。

強磁場下でのトリチウム電解濃縮の有用性

高篠 静香 (新潟大大学院), 今泉 洋 (新潟大), 斎藤 正明 (都産技研), 山口 貢 (新潟大大学院), 福井 聡, 佐藤 孝雄 (新潟大)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 50 (2001).

固体高分子電解質を利用した電解濃縮装置を強磁場下に入れ電解を行い、様々な条件下において見かけのトリチウム電解分離係数を算出した。その結果、磁界と電流が同方向での増加がみられた。

改めて問う、30nm 繊維は本当にソレノイドか
金城 康人 (都産技研), 渡部 真 (神戸市看護大)
染色体学会第51回大会講演要旨集, 31 (2000).

1本の染色体の構築様式に関し、特にいわゆる30nm 繊維の形成を巡る教科書モデルについてはこれまでも多くの議論がある。演者らの透過電顕、密着X線顕微鏡、原子間力顕微鏡による観察結果もこのモデルを支持しなかった。試料調整法および観察法の検討に基づく我々の見解の根拠を提示し、この構造に関する内外の研究結果と併せて考察した。

電子線照射した牛挽き肉の化学的検知法

後藤 典子, 田辺 寛子 (都産技研), 宮原 誠 (医薬品食品衛生研)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 119 (2001).

牛挽き肉を円柱状に成形し、5MeVの電子線を片面照射した。これを上部から水平に3~11mmの厚さで切り分けた。切り分けた試料それぞれからヘキサンの脂肪を抽出し、フロリジルカラムで炭化水素を分離し、同定・定量した。炭化水素の生成量は表面より8~10mm程度の深さのところが一番多く、30mmの深さでは照射されていなかった。炭化水素法で照射牛挽き肉の検知を行うことが出来た。

安全性で国際規格に適合した医療用電源の開発

岡野 宏, 河村 洋 (都産技研), 本島 勝利, 松本 武 (株式会社サンデン)

第76回日本医科器械学会大会 予稿集, 181 (2001).

医療機器の安全規格に準拠し、小型高効率、低ノイズ、低漏れ電流、高耐圧などを実現する医療器械用電源を開発した。電源方式は、シリーズ電流共振型ハーフブリッジ方式である。7台の電源を試作し、温度上昇、漏れ電流、耐電圧、EMIノイズ等の規格評価試験を行ったところ、国際規格を安全性で満足する医療機器用電源が開発できた。今後、さらに、実機搭載評価試験を行う。

摩擦帯電電荷量測定による帯電防止性能の評価方法

殿谷 保雄 (都産技研)

静電気学会第24回全国大会要旨集, 65-68 (2000).

帯電防止用品の帯電防止性能を評価する手段として、摩擦帯電電荷量測定について提案し、検討を行った。摩擦帯電電荷量測定結果と表面抵抗率及びダストコントロール機能測定結果との間には相関関係が認められ、摩擦帯電電荷量測定値が $1 \times 10^{-11} \text{C/cm}^2$ 未満の用品の場合には、帯電防止機能が発揮されて、塵埃吸着等の静電気障害が引き起こされ難くなることが明らかとなった。

小児進行性筋萎縮症者の在宅生活支援

河村 洋 (都産技研), 水柿美恵子 (都心身センター), 中田毅志 (中田企画)

第15回リハ工学カンファレンス講演論文集, 489-492 (2000).

在宅の小児進行性筋萎縮症による四肢体幹機能障害者の日常生活援助について症例報告。31歳男性、マンションで布団で背臥位と電動車いすの日常生活。布団臥位で赤外線学習リモコンを使い、OA機器と玄関のリモコンキーユニットのマウススティック操作と、パワーブック(ノートパソコン)の暴走時に、自力でリセットをかける方法について依頼者と共に検討し、解決した。

Ag, Cu イオンを注入したYSZの光学的特性に及ぼす熱処理の効果

今村裕次, 福田学, 斉藤幸典 (山梨大), 北原明治(都産技研)

第16回イオン注入表層処理シンポジウム, 15-22, (2000).

Cu, Ag イオンを注入したYSZの光学的特性に熱処理が及ぼす効果について検討した。Cuでは、20keV注入は3MeV注入に比べて長波長側に吸収ピークが現れたが熱処理により消失し、短波長側に同じ波長のピークがわずかに生じた。Agでは、20keV注入は526nmピークが生じ熱処理で減少する。ところが、3MeV注入では一度生じた吸収ピークが熱処理により消失し、さらに熱処理すると再び吸収ピークが現れ、強度が大きくなるという結果が得られた。

Ag⁺イオン(20keV & 3MeV)を注入したサファイアの光学的特性

今村裕次, 福田学, 斉藤幸典, (山梨大), 北原明治(都産技研)

2001年春季第48回応用物理学関係連合講演会講演予講集 No.2, 762 (2001).

Agイオンをサファイア単結晶に20keV, 3MeVで注入した後の光吸収特性について、1200 までの熱処理

による変化を調べ、熱処理過程について検討した。20keVと3MeV注入では特性が異なり、特に、3MeV注入では、800-1222時間でほとんど見られなかった吸収ピークが温度を上げると見られるようになり、1200 まででは、吸収ピーク波長が長波長側にシフトするとともに、強度も増すことがわかった。

産業用滅菌から見た滅菌保証

細瀬和成 (都産技研)

第6回病院サプライカンファレンス要旨集, 13 (2000).

産業用滅菌バリデーションに関する支援事業を平成10年度から3年間行い、数々の研究成果を得た。この成果を医療機関の滅菌業務に適用するための調査研究を行った。この結果、医療機関と滅菌器メーカーが協力して滅菌器が適正に稼働するかの確認を行うこと、化学的指標体のほかに微生物学的指標体を用いて無菌性の確認を行うこと、再滅菌された医療用具の適格性を図ること、などの重要性を明らかにした。

X線検査装置の線量分布測定

櫻井 昇, 北原明治, 渡邊是彦 (都産技研) 富田政一, 大島康裕, 金澤孝昌 (株スタビック)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 183 (2001).

製品の内部欠陥や異物混入の検査に、X線をもちいた検査装置が広く用いられている。使用するX線の線量を最適化し、検査精度や安全性の向上をはかることを目的に、装置内のX線線量分布をイメージングプレートや小型線量計を用いて測定した。得られた線量分布より照射筒等の効果が確認できた。

放射能の無限厚試料での定量法

橋本トモ子, 白石文夫 (立教大原研), 櫻井 昇 (都産技研)

第38回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集, 184 (2001).

試料の前処理等を必要としない放射能の簡便な定量法について検討した。放射能が均一に含まれる無限厚試料では、試料表面における線スペクトルが試料面積、試料中での線に対する阻止能及び比放射能で決まる。スペクトルをSi半導体検出器で測定し、試料表面積と阻止能の値を用いて、比放射能を求めた。実際の試料の測定結果はガンマ線測定等で得られた値とよく一致した。

ナタネ有性生殖期の雌性器官に及ぼすイオンビームの影響

南 晴文(都農試), 櫻井 昇(都産技研), 鹿園直哉, 田中 淳, 渡辺 宏(原研高崎)

第10 TIARA 研究発表会, 123-124 (2001).

植物の生殖期から胚発生期における放射線の影響について, 切り花培養系を用いて, 生殖期中のナタネ花にイオンビームおよびガンマ線を照射し, その効果を調べた。生殖期におけるガンマ線の照射は成熟種子形成の減少として影響があらわれた。またイオンビーム照射により第一本葉形成において各種の奇形が認められた。ガンマ線照射に関しても同様な結果が得られた。

Degradation Evaluation of Corrosion Protective Coatings by Electrochemical, Physicochemical and Physical Measurements

関根 功(東京理科大), アラセリモンサダ, 関山之郭(東京理科大学大学院), 林 慎一, 湯浅 真(東京理科大), 廣瀬徳豊, 棚木敏幸(都産技研)

XXV Fatipic Congress, Proceedings Volume3, pp.1-19, September 19-22 (2000).

ポリエステル樹脂, ポリ塩化ビニル樹脂, エポキシ樹脂, 長油性アルキド樹脂などの防食塗膜を NaCl, K_2CO_3 , Na_2SO_4 , $HOOH$ などの各種溶液中に浸漬し, 電気化学的, 物理化学的および物理的な測定により評価を行った。その結果, それらの間には相関関係がみられ, 浸漬時間との対応がみられた。特に, 超音波顕微鏡の画像とナノインデントによるヤング率との関係から, ヤング率が低下した部位が画像化されることが明らかになり, 塗膜の劣化の進行を画像評価できることを示した。

押し出し成型した古紙より試作した活性炭の吸着特性

眞許俊弘, 千葉芳史, 岡山隆之(東京農工大学), 島田勝廣(商工部創業支援課), 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

第51回日本木材学会研究発表要旨集, 479 (2001).

高密度なペレット状古紙を原料とした活性炭を調製し, その比表面積, 細孔構造と吸着性能を検討した。その結果, よう素及びメチレンブルー吸着性能はやし殻活性炭と同等であった。比表面積はやし殻活性炭に比べて大きく, 細孔分布は広範囲に発達していた。やし殻活性炭に比べて, 特に細孔半径 5nm 以下の細孔の発達が著しかった。

固形化した新聞古紙を原料とした活性炭の細孔構造

眞許俊弘, 千葉芳史, 岡山隆之(東京農工大), 島田勝廣(商工部創業支援課), 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研)

第11回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 408-410 (2001).

押し出し成型処理した新聞古紙を原料とした活性炭を調製し, 原料の密度, 活性炭の細孔構造を検討した。その結果, 原料の密度は2倍になり, 生産効率を高めるのに有効であった。また, 試作活性炭の細孔分布を調べたところ細孔半径 2 nm ~ 500 μ m のほぼ全域において細孔の発達が見られ, 特に 5nm 以下の細孔の発達が著しかった。

GPC-MALLS によるリサイクル PET の分子量評価

山本清志(都産技研), 衣笠晋一, 中原久恵, 松山重倫(産業技術総合研), 鞠谷雄士(東工大)

繊維学会予稿集 2001, 56 巻 1 号(年次大会), 143 (2001).

回収 PET ボトルのリサイクル用途拡大に向けた取り組みが活発化しているが, 不純物やリサイクル過程における分子量低下等が問題視されている。そこで PET の分子量情報を詳細に評価できる手段として有力な GPC-MALLS を活用し, 試験的に様々な条件でリサイクルした PET 原料の分子量分布, オリゴマー含有量について評価した。